

**EMBRIOGENESIS DAN KARAKTERISTIK LARVA
PERSILANGAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*) JANTAN
DENGAN IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*) BETINA**

Ardhardiansyah, Ujang Subhan, Ayi Yustiati

Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian dilaksanakan di kolam percobaan Ciparanje dan Laboratorium Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, mulai dari bulan Desember 2016 hingga Februari 2017. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perkembangan embriogenesis dan karakteristik perkembangan larva persilangan ikan patin siam jantan dengan ikan baung betina. Metode yang digunakan pada penelitian yaitu eksperimental dengan analisis deskriptif kuantitatif yaitu dengan menganalisis tingkat keberhasilan hibridisasi. Derajat pembuahan pada ikan patin siam, ikan hibrid dan juga ikan baung masing-masing 92,57%, 91,47% dan 46,20%. Proses embriogenesis sampai dengan penetasan larva pada ikan patin siam lebih cepat dibandingkan dengan ikan hibrid dan juga ikan baung yaitu dengan waktu berturut turut yaitu 19 jam 40 menit, 21 jam 10 menit, dan 23 jam 30 menit. Derajat penetasan telur pada ikan patin, ikan hibrid dan juga ikan baung masing-masing 86,12%, 80,93% dan 56,16%. Derajat kelulushidupan ikan patin siam, ikan hibrid, dan juga ikan baung masing-masing 76,30%, 24,69% dan 51,61%. Karakteristik morfologi larva hibrid meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh, bentuk sirip ekor dan sirip adipose cenderung intermediate yang merupakan perpaduan dari kedua induk, sedangkan bentuk sirip anal, sirip dada, sirip punggung lebih mengarah kepada ikan baung. Abnormalitas pada larva ikan hibrid terjadi pada bagian tubuh dengan persentase larva yang abnormal sebesar 34,75%.

Kata Kunci : Baung, embriogenesis, ,hibridisasi, Larva Hibrid, Patin Siam.

Abstract

The research was conducted from December 2016 to February 2017 at experiment pond Ciparanje and aquaculture laboratory Fisheries and Marine Science Faculty, Universitas Padjadjaran. The aim of this research are to determine embryogenesis development and characteristics of hybrid larvae of male blue catfish and female bagrid catfish. The research method used experimental with quantitative descriptive by analyzing successful level of hybridization. Fertilization rate of blue catfish, hybrid fish and bagrid catfish are 92.57%, 91.47% and 46.20% respectively. The process of embryogenesis in blue catfish are faster than hybrid fish and bagrid catfish, they are 19 hour 40 minutes, 21 hour 10 minutes, and 23 hour 30 minutes respectively. Hatching rates of blue catfish, hybrid fish and bagrid fish are 86.12%, 80.93% and 56.16% respectively. Survival rates of blue catfish, hybrid fish and bagrid fish are 76.30%, 24.69% and 51.61% respectively. Morphological characteristics of hybrid larvae consist of form of head, body, caudal fin and adipose fin are intermediate of the combination of two parents, while the form of anal fin, pectoral fin, and dorsal fin are the same characteristics with bagrid catfish. Hybrid larvae abnormality exists on body part with the rate up to 34.86%.

Keywords: Bagrid catfish, blue catfish, embryogenesis, hybridization, hybrid larvae.

PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasius* sp.) merupakan salah satu komoditas budidaya ikan air tawar yang cukup mudah di budidayakan karena dapat bertahan hidup dalam kondisi perairan yang buruk dan memiliki potensi ekspor cukup tinggi selain ikan tuna, udang serta rumput laut. Sebenarnya ada 13 jenis ikan patin, namun yang paling dominan dikenal di Indonesia ada 2 jenis ikan patin yaitu ikan patin siam (*P. hypophthalmus*) dan ikan patin jambal (*P. djambal*) (Arianto dan Utami 2006).

Ikan patin siam merupakan ikan yang diintroduksi dari Thailand ke Indonesia pada tahun 1972 (Hardjamulia et al 1987 dalam Arianto dan Utami 2006). Ikan patin siam memiliki beberapa keunggulan diantaranya mudah dibudidayakan, fekunditas tinggi, serta memiliki daya tahan tubuh yang bagus pada kondisi perairan yang buruk. Salah satu kekurangan yang dimiliki oleh ikan patin siam adalah warna daging yang sedikit kekuningan yang membuatnya kurang laku dipasaran internasional.

Seiring berkembangnya teknologi beragam upaya dilakukan dalam pemenuhan kebutuhan kuota ekspor ikan patin berdaging putih yaitu salah satunya dengan cara rekayasa hibridisasi yang merupakan salah satu rekayasa dalam proses persilangan dengan kesamaan famili, genus, maupun spesies. Hibridisasi terhadap ikan patin pun telah dilakukan, salah satunya telah dilakukan oleh Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar (LRPTBAT) Sukamandi, Subang, Jawa Barat yaitu dengan mengawinsilangkan antara ikan patin jambal dan patin siam sehingga menghasilkan spesies baru yaitu patin pasupati (*Pangasius* sp). Hasil dari program persilangan antara ikan patin siam dengan patin jambal mampu mengeliminasi warna merah pada daging patin yaitu sifat yang dimiliki oleh patin siam.

Namun persilangan antar spesies yang banyak dilakukan ini menimbulkan kerugian diantaranya adalah hilangnya sifat dominan dan superior pada ikan hasil hibridisasi. Hilangnya sifat dominan pada gen ikan hibrid ini menyebabkan epistasis alel dominan sehingga yang muncul adalah alel resesif. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi sifat alel resesif adalah dengan program persilangan ikan yang berbeda spesies namun masih memiliki kekerabatan, baik dalam satu spesies dalam genus, genus dalam

family, atau family dalam ordo. Salah satu hibridisasi individu yang memiliki kekerabatan yang cukup jauh adalah ikan patin dengan ikan baung.

Ikan baung (*Hemibagrus numerus*) merupakan jenis ikan asli Indonesia yang biasa hidup di sungai-sungai besar, rawa dan danau di perairan Jawa, Sumatera, Bangka dan Kalimantan. Ikan baung merupakan salah satu jenis ikan *catfish* selain sama seperti ikan lele dan juga ikan patin. Ikan baung memiliki bentuk tubuh seperti ikan patin dengan warna putih perak pada bagian bawah dan kecoklatan pada punggung. Ikan baung memiliki tekstur daging berwarna putih, lembut dan tebal, tanpa duri halus serta rasanya yang gurih dan lezat melebihi rasa daging ikan patin dan ikan lele atau ikan *catfish* lainnya. Ikan baung juga memiliki kandungan protein yang tinggi namun rendah lemak (Amri dan Khairuman 2008). Berdasarkan kesamaan yang dimiliki oleh ikan patin siam dan ikan baung diharapkan dengan adanya hibridisasi antara ikan patin siam dengan ikan baung diharapkan hasil dari persilangan ikan ini mampu menghasilkan individu yang memiliki karakteristik daging dengan rasa gurih dan lezat yang dimiliki oleh ikan patin namun warna daging yang putih dari ikan baung serta laju pertumbuhan yang cepat sama seperti yang dimiliki oleh ikan patin.

Pengembangan ikan patin berdaging putih sebagai komoditas ekspor melalui program hibridisasi sebagai salah satu upaya perbaikan genetik perlu adanya informasi yang berkaitan dengan produksi masalnya termasuk didalamnya perkembangan embrio dan perkembangan larva. Pengetahuan tentang perkembangan embrio dan larva pada spesies ikan yang berbeda bertujuan untuk lebih memahami fungsi biologi spesies ikan yang berbeda dalam pengembangan organ, kebutuhan gizi dan preferensi lingkungan. Embriologi dan perkembangan larva dalam praktek budidaya merupakan hal yang penting dan jelas dalam praktek produksi ikan. Secara khusus adanya informasi perkembangan embrio dan larva ikan merupakan langkah kunci untuk meningkatkan pertumbuhan larva dan memaksimalkan kelangsungan hidup larva (Puvaneswari *et al.* (2009).

Studi perkembangan larva berguna untuk menghubungkan kondisi morfologi setiap tahap perkembangan larva. Perkembangan embrio yang abnormal selama

tahap perkembangan awal embrio dapat meningkatkan angka kematian hingga menetas dan beberapa hari setelah menetas. Morfologi selama embriogenesis telah menjadi indikator kualitas embrio yang baik, oleh karena itu studi dan informasi sejarah awal perkembangan kehidupan embrio dapat mengungkapkan masalah yang terkait dengan perkembangan embrio dan larva ikan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat keberhasilan hibridisasi antara ikan patin siam jantan dengan ikan baung betina dan perkembangan embriogenesis dan karakteristik larva persilangan ikan patin siam jantan dengan ikan baung betina yang meliputi derajat pembuahan, embriogenesis, derajat penetasan, kelulushidupan larva, karakteristik morfologi larva, heterositas dan abnormalitas pada larva.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Hibridisasi antara ikan patin siam jantan dengan ikan baung betina dilaksanakan pada bulan Desember 2016 hingga Februari 2017 yang bertempat di Kolam Percobaan Ciparanje dan analisis embriogenesis dan perkembangan larva hasil persilangan dilakukan di Laboratorium Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran.

Metode

Metode yang digunakan pada penelitian yaitu metode eksperimental, yaitu dengan mengamati tingkat keberhasilan hibridisasi antara ikan patin siam jantan dengan ikan baung betina yang meliputi pengamatan embriogenesis, derajat pembuahan, derajat penetasan, derajat kelulushidupan, karakteristik morfologi larva, heterosis. Serta abnormalitas. Pengamatan embrio menggunakan mikroskop dilakukan secara terus menerus sejak terjadinya proses fertilisasi hingga telur menetas menjadi larva. Larva dipelihara dalam akuarium berukuran 60x40x60 cm. Pengamatan karakteristik morfologi larva meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh, bentuk sirip ekor, sirip dubur, sirip punggung, sirip dada, serta *adipose fin*. Data hasil penelitian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui pengkajian hasil pengamatan dengan data penunjang dari literatur.

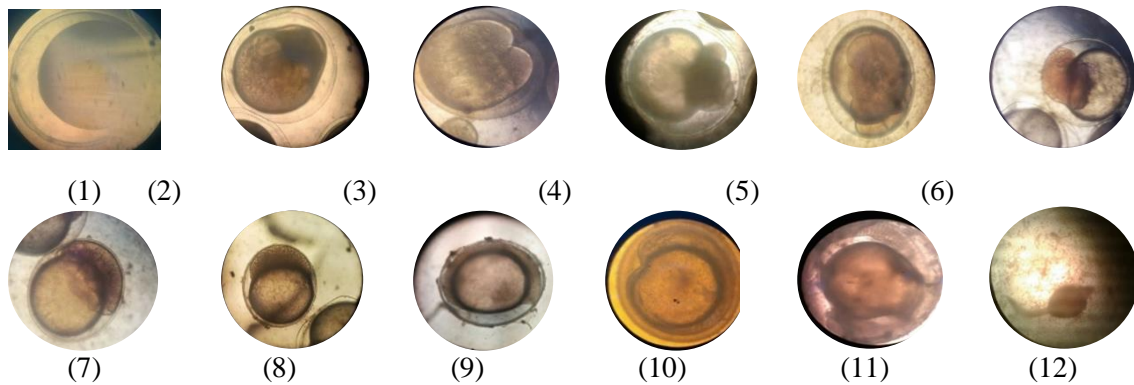
HASIL DAN PEMBAHASAN

Embriogenesis

Tahap-tahap perkembangan embriogenesis menjadi sebuah larva dimulai dari fase *cleavage* (pembelahan sel), morula, blastula (pembentukan *blastoderm*), gastrula (penutupan kantung kuning telur), organogenesis hingga embrio menetas dan keluar dari cangkang telur. Proses embriogenesis pada ikan patin siam, ikan hibrid, dan juga ikan baung tidak ada perbedaan antara proses embriogenesis, namun yang membedakan proses embriogenesis pada ketiga ikan adalah waktu inkubasi atau lama penetasan dari ketiga ikan tersebut. Berikut tahapan perkembangan embrio pada larva ikan hibrid Sesaat telur terbuahi, telur berkembang dan akan membentuk ruang previtelin yang memisahkan telur dari membran luar (gambar 1). Selanjutnya telur akan membelah secara bertahap mulai dari pembelahan satu sel, dua sel, empat sel, delapan sel, 16 sel, 32 sel, banyak sel (morula), blastula, gastrula, organogenesis dan menetas menjadi larva. Pembelahan yang pertama adalah pembelahan menjadi dua sel, pembelahan pada tahap ini ditandai dengan perkembangan dua sel yang ditandai dengan adanya pembelahan secara mitosis sel tunggal menghasilkan dua buah sel yang lebih kecil. Mula-mula zigot membelah menjadi dua buah sel yang disebut pembelahan blastomer turunan pertama.

Kemudian masing-masing blastomer tersebut membelah menjadi empat blastomer turunan kedua dan begitu seterusnya, sehingga terbentuk 8, 16, dan 32 blastomer turunan ketiga, keempat, dan kelima. Besarnya blastomer turunan pertama, turunan kedua, dan blastomer turunan berikutnya semakin mengecil, karena blastomer yang baru terbentuk dengan membelah. Pada dasarnya *cleavage* adalah suatu proses perkembangan zigot untuk menjadi morula melalui pembelahan mitosis secara berangkai yang terjadi segera setelah pembuahan (Sukra *et al.* 1989 dalam Nugraha 2004).

Selama fase *cleavage* berlangsung terdapat beberapa tahapan pembelahan berdasarkan jumlah blastomer (sel) yaitu pembelahan tahap I (menjadi dua blastomer), pembelahan tahap II (menjadi empat blastomer), pembelahan tahap III (menjadi 8 blastomer), pembelahan tahap IV (menjadi 16 blastomer), dan pembelahan tahap V (menjadi



Gambar 1.Perkembangan telur dan embrio (1-11), larva ikan hibrid yang baru menetas (12)

32 blastomer). Pembelahan dua sel diawali dengan terbentuknya garis lurus pada pusat blastomer yang kemudian mengecil dan kemudian membelah menjadi dua sel yang ukuran selnya sama besar. Pembelahan selanjutnya adalah tahap perkembangan empat sel, ditandai dengan terjadinya pembelahan mitosis dari kedua sel menghasilkan empat buah sel yang berukuran sama besar namun lebih kecil dari yang berukuran dua sel.

Pembelahan menjadi delapan sel adalah akibat pembelahan empat sel atau blastomer menjadi delapan blastomer yang tersusun dalam dua baris yang sejajar, dimana setiap baris terdiri dari empat blastomer yang berukuran sama besar. Perkembangan pembelahan menjadi 16 blastomer merupakan turunan keempat dan pembelahan menjadi 32 blastomer merupakan turunan kelima. Pada pembelahan V, blastomer yang terbentuk sama besar dan ukurannya lebih kecil dari pembelahan IV, blastomer-blastomer yang terbentuk susunannya tidak beraturan lagi dan membentuk seperti bola kecil. Fase pembelahan ini telah memasuki stadia morula. Tahap-tahap perkembangan selanjutnya terjadi pembelahan-pembelahan sel secara mitosis menghasilkan sel-sel (blastomer) dengan jumlah dua kali lipat (duplikasi), sehingga terbentuk banyak sel berukuran kecil-kecil dan dalam bentuk susunan yang bergerombol (morula) yang tampak lebih padat dibandingkan bagian kuning telur.

Stadia morula adalah stadia dimana blastomer-blastomer yang terbentuk akan memadat sehingga menjadi blastodisk pada kutub animal yang membentuk dua lapisan sel. Pada stadia morula, pembelahan zigot berlangsung cepat sehingga sel anak tidak sempat tumbuh dan mengakibatkan sel anak makin lama makin kecil, sesuai dengan tingkat

pembelahan (Larger 1956 dalam Sedjati 2002). Morula merupakan produk akhir *cleavage*, pada saat blastomer berjumlah sekitar 16 – 32. Selama proses pembentukan morula zona pleusida tetap utuh yang menyebabkan besar morula hampir sama dengan besar zigot (Sukra *et al.* 1989 dalam Nugraha 2004).

Perkembangan embrio setelah melalui fase morula adalah fase blastula. Embrio terus melakukan pembelahan sel untuk berkembang menjadi blastula, yaitu ditandai dengan terbentuknya rongga kosong. Selama stadia blastula, blastomer membelah beberapa kali membentuk blastomer-blastomer dengan ukuran yang makin kecil, sehingga tempat pada stadia morula blastomer semula padat akan terbentuk ruangan kosong yang disebut blastosul yang ditutupi oleh blastoderm dan pada sisi luar terdapat *epiblast*. Antara blastosul dan blastoderm dipisahkan oleh *hypoblast primer*.

Tahap gastrulasi ditandai dengan terjadinya proses perluasan dan penutupan kuning telur oleh blastoderm ke arah blastopora (*blastopore closure, epiboly*) hingga seluruh bagian kuning telur telah tertutupi oleh blastoderm. *Epiboly* merupakan pergerakan sel-sel yang dianggap menjadi bakal epidermis dan daerah persyarafan, pergerakannya ke depan, ke belakang dan ke samping dari sumbu yang akan menjadi embrio. Kemudian dengan *epiboly* akan terjadi penutupan kuning telur kecuali dibagian yang disebut *blastopore*. Sedangkan *emboly* merupakan pergerakan sel yang arahnya menuju ke bagian dalam, terutama di bagian sumbu bakal embrio. Akhir dari stadia gastrulasi apabila kuning telur sudah tertutup oleh lapisan sel (Effendi 1997).

Proses pada stadia gastrulasi ini berlangsung sampai terjadi pembentukan lapisan ektoderm, mesoderm dan endoderm.

Selama gastrulasi berlangsung, maka akan terjadi proses pembentukan perisai embrio dan pergerakan sel dari lapisan blastomer di kutub animal, dimana sel-sel tersebut bergerak kesamping kiri dan kanan serta kedepan dengan menutupi sebagian kuning telur dan menuju kutub vegetatif (Pattipeilohy *et al.* 2013). Tahap perkembangan selanjutnya adalah terjadinya organogenesis, diawali dengan terbentuknya bakal kepala dan ekor, ruas-ruas tulang belakang, bakal mata, otolith, jantung, dan organ-organ lainnya, pigmentasi kantung kuning telur dan penetasan menghasilkan larva.

Proses organogenesis ini berlangsung lebih lama dibanding dengan stadia-stadia lainnya. Hasil pengamatan terhadap embrio selama fase organogenesis menunjukkan adanya pergerakan dari embrio. Pergerakan embrio ini diakibatkan oleh bertambah panjangnya bagian ekor embrio dan mulai terlepas dari kuning telurnya serta terdeteksi jantung sudah mulai aktif. Selain itu, penampakan dari notokorda dan somit makin jelas serta lekukan pada kepala sudah mulai nampak. Proses penetasan embrio ikan terjadi

bila embrio ukuran embrio lebih panjang dari diameter cangkangnya (Lagler 1962 dalam Nugraha 2004). Sebelum menetas, bentuk embrio di dalam cangkang telur berbentuk bulat, dimana bagian kepala dan ekor melengkung sejajar seperti huruf O. Selama pengamatan, embrio bergerak aktif memutar untuk mengubah posisinya hal ini disebabkan karena ruang gerak lebih kecil dibandingkan dengan ukuran embrio yang semakin membesar. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Effendie (1997) bahwa pada waktu akan terjadi penetasan, embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkangnya.

Waktu penetasan embrio menjadi larva pada ikan patin siam, ikan hibrid, dan juga ikan baung berbeda-beda dimana penetasan lebih cepat terjadi pada ikan patin siam dengan waktu penetasan selama 19 jam 40 menit, ikan hibrid menetas selama 21 jam 10 menit dan ikan baung menetas selama 23 jam 30 menit. Berikut merupakan tabel hasil pengamatan proses perkembangan embrio hingga menetas seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Proses Perkembangan Embrio Hingga Menetas

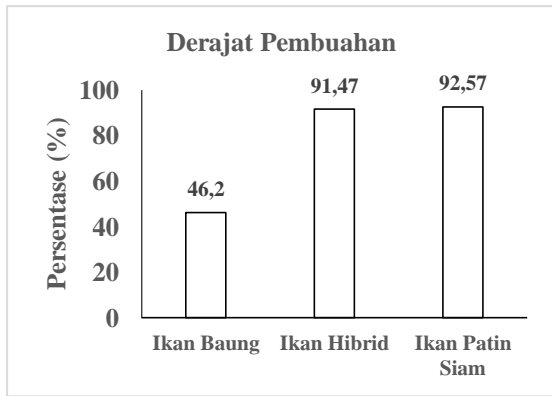
Pembelahan	Waktu Pembelahan			Fase Embriogenesis
	Ikan Patin	Ikan Hibrid	Ikan Baung	
Zigot	0 menit setelah fertilisasi	0 menit setelah fertilisasi	0 menit setelah fertilisasi	Fertilisasi
1 sel	5 menit setelah fertilisasi	15 menit setelah fertilisasi	15 menit setelah fertilisasi	Cleavage
2 sel	10 menit setelah fertilisasi	35 menit setelah fertilisasi	35 menit setelah fertilisasi	
4 sel	35 menit setelah fertilisasi	45 menit setelah fertilisasi	45 menit setelah fertilisasi	
8 sel	47 menit setelah fertilisasi	58 menit setelah fertilisasi	60 menit setelah fertilisasi	
16 sel	58 menit setelah fertilisasi	70 menit setelah fertilisasi	78 menit setelah fertilisasi	
32 sel	80 menit setelah fertilisasi	87 menit setelah fertilisasi	90 menit setelah fertilisasi	Morula Awal
64 sel	115 menit setelah fertilisasi	123 menit setelah fertilisasi	125 menit setelah fertilisasi	
128 sel	155 menit setelah	165 menit setelah	170 menit setelah	

Pembelahan	Waktu Pembelahan			Fase Embriogenesis
	Ikan Patin	Ikan Hibrid	Ikan Baung	
	fertilisasi	fertilisasi	fertilisasi	
Morula	200 menit setelah fertilisasi	213 menit setelah fertilisasi	225 menit setelah fertilisasi	Morula Akhir
Blastula	250menit setelah fertilisasi	280 menit setelah fertilisasi	300 menit setelah fertilisasi	Pembentukan Blastoderm
Gastrula	250-440 menit setelah fertilisasi	270-470 menit setelah fertilisasi	300-540menit setelah fertilisasi	Penutupan kuning telur
Pembentukan Bakal Kepala dan Bakal Ekor	430-500 menit setelah fertilisasi	470-520 menit setelah fertilisasi	540-720 menit setelah fertilisasi	Somite pertama muncul, terbentuk ekor, terjadi pergerakan, Organogenesis pertama.,
Pembentukan Bakal Kepala dan Bakal Ekor	490-870 menit setelah fertilisasi	520-930 menit setelah fertilisasi	710-1000 menit setelah fertilisasi	diferensiasi cephalic, vesikel penglihatan, saraf penciuman, terbentuk 20 somite
Pigmentasi Kantung Kuning Telur	1060 menit setelah fertilisasi	1100 menit setelah fertilisasi	1180 menit setelah fertilisasi	Pergerakan ekor semakin kuat, kuning telur mulai terlepas, terbentuk 25 somite, jantung mulai berdetak
Penetasan	1180 menit setelah fertilisasi	1270 menit setelah fertilisasi	1410 menit setelah fertilisasi	Penetasan, chorion rusak dan larva terlepas dari cangkang chorion
Lama Penetasan	19 jam 40 menit	21 jam 10 menit	23 jam 30 menit	

Derajat Pembuahan

Menurut Nugraha (2004) telur yang dibuahi akan terlihat berwarna bening dan akan berubah menjadi kecoklatan, sedangkan telur yang tidak dibuahi berwarna putih susu. Fertilisasi (pembuahan sel telur oleh sel sperma) terjadi apabila sperma berhasil menembus mikrofil telur dan membuahi inti telur. Grafik derajat pembuahan dapat dilihat pada Gambar 2.

Derajat pembuahan tertinggi yaitu pada ikan patin siam sebesar 92,57%, ikan hibrid sebesar 91,47% dan ikan baung sebesar 46,20%. Menurut Sumantadinata (1992) *dalam* Yusrizal (2004) bahwa keberhasilan suatu pembuahan dipengaruhi oleh faktor genetis seperti jumlah kromosom serta ukuran lubang mikrofil dan besarnya ukuran kepala spermatozoa.



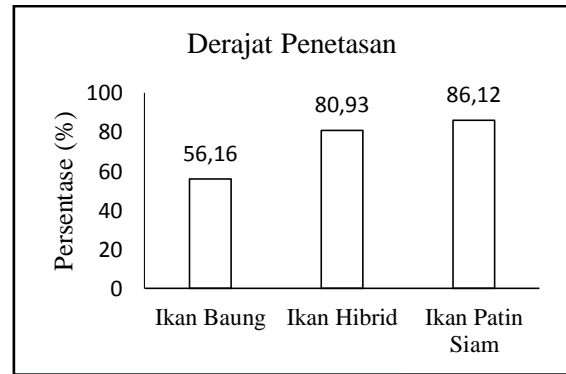
Gambar 2. Derajat Pembuahan

Selain itu kesamaan ukuran kepala sperma dan juga panjang ekor sperma berpengaruh terhadap pembuahan telur, dimana kepala sperma mampu menembus lubang mikrofil pada telur (Japet 2011). Tingginya derajat pembuahan pada perlakuan ikan patin dan ikan hibrid disebabkan oleh kondisi morfologis dan fisiologis sperma yang baik sehingga sperma mampu menembus lubang mikrofil dan sperma mampu membuahi sel telur.

Kesesuaian ukuran kepala sperma dengan lubang mikrofil pada ikan erat hubungannya dengan kekerabatan ikan, sehingga kekerabatan sangat menentukan dalam proses fertilisasi telur pada program hibridisasi (Japet 2011). Selain dari karakteristik dan morfologi sperma yang tidak jauh berbeda antara sperma ikan patin dan juga sperma ikan baung, keberhasilan dalam hibridisasi dapat dilihat dari kekerabatan taksonomi induk yang digunakan, semakin erat taksonomi induk yang digunakan dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan hibridisasi telur ikan baung yang dibuahi oleh sperma ikan patin siam.

Derajat Penetasan

Derajat penetasan atau *hatching rate* (HR) dihitung dengan membandingkan jumlah larva yang menetas dari telur dibandingkan dengan jumlah telur yang terbuahi. Menurut Nugraha (2004) larva yang menetas dari telur dicirikan dengan pecahnya dinding *chorion* dan larva berenang bebas keluar, sedangkan telur yang tidak menetas akan berwarna putih susu yang menandakan bahwa telur tersebut mati. Menurut Gusrina (2012) dalam airunnisa (2013) penetasan adalah perubahan intra capsular (tempat yang terbatas) ke fase kehidupan (tempat luas). Grafik derajat penetasan dapat dilihat pada Gambar 3.

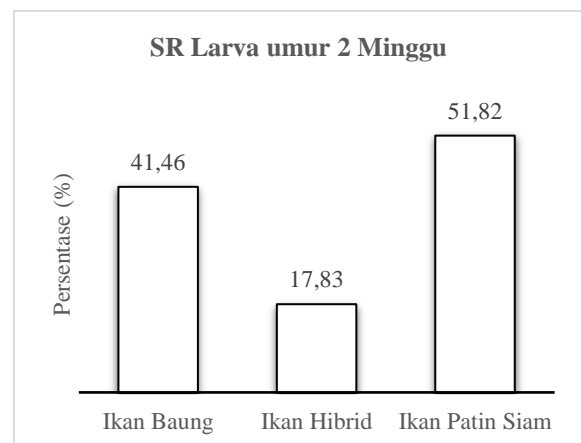


Gambar 3. Derajat Penetasan

Derajat penetasan tertinggi yaitu pada ikan patin siam sebesar 86,12% pada ikan hibrid sebesar 80,93% sedangkan pada ikan baung yaitu sebesar 56,16%. Hairunnisa (2013) menyatakan bahwa perbedaan derajat penetasan dapat diakibatkan oleh perbedaan kandungan atau komposisi telur pada setiap spesies sehingga memiliki respon yang berbeda terhadap sperma.

Derajat Kelulushidupan

Sintasan atau *survival rate* (SR) merupakan kelulus hidupan ikan yang dihitung dengan membandingkan ikan yang hidup pada akhir penelitian mulai dari larva ikan menetas hingga penelitian berakhir. Berikut merupakan grafik derajat kelulushidupan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Survival Rate Larva Umur 2 Minggu

Kelulus hidupan tertinggi yaitu pada ikan patin siam sebesar 51,82% lalu ikan baung 41,46% dan terendah yaitu ikan hibrid yaitu sebesar 17,83%. Wedemeyer (1996) dalam Arisanti *et al.* (2013) menyatakan bahwa salah satu yang dapat menyebabkan nilai SR rendah adalah padat tebar dimana

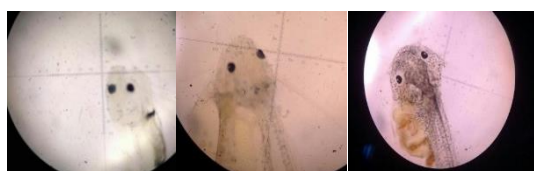
peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologis dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang akhirnya menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis, pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

Karakteristik Morfologi Larva

Morfologi larva termasuk kedalam fenotip kualitatif, fenotip kualitatif merupakan sifat yang tidak bisa diukur nilai atau derajatnya tetapi dapat dibedakan dan dikelompokkan. Pengamatan fenotip kualitatif ikan hasil persilangan meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh, bentuk sirip dada, sirip ekor, sirip dubur, sirip punggung, serta *adipose fin*.

Bentuk Kepala

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh hasil bahwa bentuk kepala ikan hibrid merupakan perpaduan dari kedua induknya. Bentuk kepala ikan hibrid berbentuk kecil, lonjong dengan mulut sedikit terbuka seperti ikan patin siam. Bentuk kepala ikan patin siam yaitu bulat, kecil dengan mulut membuka sangat lebar, berbeda dengan bentuk kepala ikan baung yaitu cenderung membulat dan besar. Gambar bentuk kepala dari ketiga larva ikan dapat dilihat pada Gambar 5.



a. Patin b. Hibrid c. Baung

Gambar 5. Bentuk Kepala Larva Ikan

Pola pewarisan karakter fenotip *intermediate* diduga terkait aksi gen dominansi tidak penuh sebagaimana dinyatakan Chevassus (1983) bahwa umumnya hibrida memiliki karakteristik di antara kedua induknya.

Bentuk Tubuh

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh hasil bentuk tubuh dari ikan patin siam, ikan hibrid, dan juga ikan baung seperti pada gambar 6.

Bentuk tubuh dari ikan hibrid merupakan perpaduan dari kedua induknya, bentuk tubuh ikan hibrid cenderung lebih panjang dibandingkan dengan ikan baung. Perpaduan dari kedua induk yang diturunkan kepada anaknya merupakan aksi pautan gen tidak penuh yang mengakibatkan bentuk tubuh dan morfologi larva hibrid berada di pertengahan (*intermediate*). Hardjamulia dan Suseno (1976) menyatakan bahwa dari hasil persilangan atau hibridisasi biasanya akan menghasilkan anakan yang sepenuhnya mirip ikan jantan, sepenuhnya mirip ikan betina atau kombinasi antara ikan jantan dan betina.

Bentuk sirip

Pengamatan terhadap bentuk sirip pada ikan hibrid yang meliputi bentuk sirip ekor atau *caudal fin* (Gambar 7), sirip dubur atau *anal fin* (Gambar 8), sirip dada atau *pectoral fin* (Gambar 9), sirip punggung atau *dorsal fin* (Gambar 10), dan *adipose fin* (gambar 11). Hasil dari pengamatan terhadap bentuk sirip ikan hibrid diperoleh hasil bahwa terdapat beberapa bentuk sirip pada ikan hibrid yang menyerupai bentuk sirip ikan ikan baung diantaranya yaitu, sirip dubur, sirip dada, sirip punggung serta *adipose fin*.



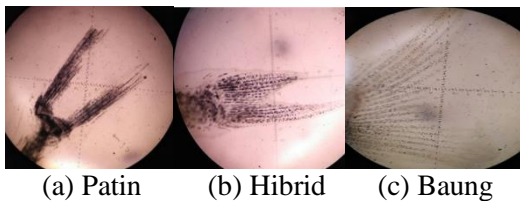
(a)Ikan Patin Siam

(b)Ikan Hibrid

(c)Ikan Baung

Gambar 6. Bentuk Tubuh Ikan Patin Siam, Hibrid dan Baung

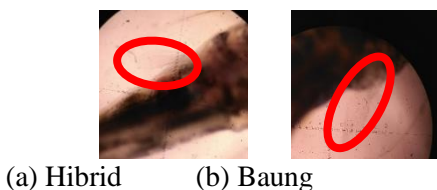
Sedangkan untuk sirip ekor pada ikan hibrid menyerupai sirip ekor pada ikan patin siam. Seperti halnya Dunham dan Masser (2012) yang menyatakan bahwa hibridisasi antara *Blue Catfish* dan *Channel Catfish* menghasilkan morfologi ikan hibrid ada yang menyerupai *Blue Catfish* sebagai induk jantan, ada yang menyerupai *Channel Catfish* sebagai induk betina dan ada yang merupakan perpaduan dari kedua induknya. Hardjamulia dan Suseno (1976) menyatakan bahwa dari hasil persilangan atau hibridisasi biasanya akan menghasilkan anakan yang sepenuhnya mirip ikan jantan, sepenuhnya mirip ikan betina atau kombinasi antara ikan jantan dan ikan betina yang membawa karakter kedua induk ikan tersebut. Berikut merupakan gambar morfologi dari bentuk sirip ketiga ikan seperti pada gambar dibawah ini.



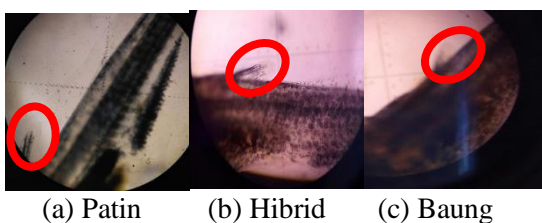
(a) Patin (b) Hibrid (c) Baung
Gambar 7. Bentuk Sirip Ekor Larva Ikan



(a) Patin (b) Hibrid (c) Baung
Gambar 8. Bentuk Sirip Dubur Larva Ikan



(a) Hibrid (b) Baung
Gambar 9. Sirip Dada Larva Ikan



(a) Patin (b) Hibrid (c) Baung
Gambar 10. Sirip Punggung Larva Ikan



(a) Patin (b) Hibrid (c) Baung
Gambar 11. Adipose Fin Larva Ikan

Heterosis

Perbaikan sifat karakteristik dan morfologi dari hasil hibridisasi dapat dilihat dari nilai heterosis yang dibandingkan dengan tetuanya atau dengan kontrol. Cassady et al. (2002) dalam Arifin & Kurniasih (2013) mengemukakan bahwa efek heterosis positif yaitu rata-rata penampilan suatu karakter keturunan hasil persilangan melebihi rata-rata penampilan kedua tetuanya, sedang efek heterosis negatif adalah rata-rata penampilan suatu karakter keturunan hasil persilangan yang lebih rendah dari rata-rata penampilan kedua tetuanya. Penampilan yang berhubungan dengan produksi pada umumnya heterosis positif, sedang penampilan reproduksi pada umumnya heterosis negatif. Berikut merupakan nilai heterosis ikan hibrid dengan ikan patin siam seperti pada tabel 2 dan nilai heterosis ikan hibrid dengan ikan baung seperti pada tabel 3.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh hasil bahwa nilai heterosis ikan hibrid yang dibandingkan dengan ikan patin memiliki nilai heterosis negatif yang menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan hibrid dibawah ikan patina tau pertumbuhan ikan hibrid tidak sebaik dari ikan patin. Nilai heterosis ikan hibrid yang dibandingkan dengan ikan baung memiliki nilai heterosis positif yang artinya pertumbuhan ikan hibrid lebih baik dan lebih cepat dibandingkan dengan ikan baung. Hal ini sesuai dengan penelitian Dunham dan Masser (2012) pada hibridisasi ikan Channel catfish dan Blue catfish dimana hasil hibridanya memiliki laju pertumbuhan yang lebih baik dari tetuanya namun tidak lebih baik dari beberapa strain yang lain, selain itu hibridisasi antara Channel catfish dan Blue catfish memiliki beberapa keunggulan diantaranya laju pertumbuhan yang tinggi, perbaikan konversi pakan, toleransi pada kandungan oksigen yang rendah, meningkatkan ketebalan imunitas dan esistensi terhadap berbagai penyakit, toleransi terhadap kepadatan yang tinggi pada budidaya dikolam, keseragaman ukuran dan bentuk.

Tabel 2. Heterosis Panjang Tubuh Ikan Hibrid Terhadap Ikan Patin Siam

Parameter	Ikan Patin	Ikan Hibrid	Heterosis
TL	16,6±0,57	15,3±0,45	-4,075%

Tabel 3. Heterosis Panjang Tubuh Ikan Hibrid Terhadap Ikan Baung

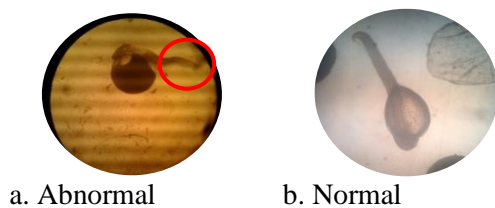
Parameter	Ikan Hibrid	Ikan Baung	Heterosis
TL	15,3±0,45	12,1±0,22s	11,679%

Chappel 1979 menyatakan bahwa hibridisasi ikan catfish dapat memperbaiki performa pertumbuhan Channel catfish dimana beberapa hibrid ikan tersebut memberikan peningkatan pertumbuhan sebesar 10-18%.

Persentase nilai larva ikan hibrid yang mengalami abnormalitas yaitu sebesar 34,86%. Tingginya jumlah abnormalitas dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya jumlah kromosom yang berbeda antara ikan patin dengan ikan baung serta kekerabatan ikan patin dan ikan baung yang cukup jauh. Abnormalitas pada larva ikan dapat terjadi akibat terganggunya proses perkembangan embrio dan penetasan pada larva ikan.

Abnormalitas

Abnormalitas merupakan keadaan dimana ikan memiliki kondisi/bentuk tubuh yang menyimpang dari keadaan normal atau tidak seperti seharusnya (cacat). Berdasarkan hasil pengamatan terhadap larva yang mengalami abnormalitas diperoleh hasil bahwa abnormalitas terjadi karena adanya proses penyimpangan pada saat proses pembelahan sel pada saat embriogenesis atau bahkan larva yang cacat setelah terjadinya penetasan. Berikut merupakan hasil pengamatan terhadap larva yang memiliki kelainan pada tubuh seperti pada gambar 12.

**Gambar 12. Bentuk Larva**

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak ada perbedaan antara proses embriogenesis pada ikan patin siam, ikan hibrid dan juga ikan baung, namun waktu penetasan lebih cepat terjadi pada ikan patin siam dengan waktu penetasan yaitu 19 jam 10 menit.
2. Derajat pembuahan , derajat penetasan dan derajat kelulushidupan tertinggi yaitu pada ikan patin sebesar 92,57%, 86,12%, dan 51,82% berturut-turut.
3. Beberapa karakteristik morologi larva ikan hibrid yang meliputi bentuk kepala bentuk tubuh dan bentuk sirip ada yang menyerupai ikan patin yang merupakan induk jantan, ada yang menyerupai ikan baung yang merupakan induk betina, dan ada yang merupakan perpaduan dari kedua induk ikan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K dan Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Arianto, D dan R. Utami. 2006. Evaluasi Laju Pertumbuhan, Keragaman Genetik Dan Estimasi Heterosis Pada Persilangan Antar Spesies Ikan Patin (*Pangasius* sp.) *Jurnal Perikanan*. Vol 1:81-86
- Arifin, O. Z., dan T. Kurniasih. 2013. Keragaan Pemijahan Antar Tiga Stok Udang Huna Merah (*Cherax quadricarinatus* Von Martens). *Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPPBAT)*. Bogor. Vol.12, No.1 : 97-106 hlm.
- Arisanti, F. D., E. Arini., dan T. Elfitasari. 2013. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan

- Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol. 2, No. 4 : 139-144 hlm.
- Chappell, J.A., 1979. An evaluation of twelve genetic groups of catfish for suitability in commercial production. Ph.D. Dissertation, Auburn University, Alabama.
- Chevassus, B., 1983, Hybridization in fish. *Aquaculture*. Vol.33: 245—262
- Dunham, R dan M. Masser. 2012. Production of Hybrid Catfish. *Southern Regional Aquaculture Center Publication* no 190. Revision.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Hairunnisa, I. 2013. Pengaruh Hibridisasi Interspesifik Ikan Synodontis (*Synodontis* sp) terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih. *Skripsi*. Program Studi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Jatiangor.
- Hardjamulia, A. dan Suseno, D. 1976. *Beberapa aspek tentang pemuliaan ikan*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung.
- Iswanto, B dan E. Tahapari. 2011. Embriogenesis Dan Perkembangan Larva Patin Hasil Hibridisasi Antara Beina Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1978) Dengan Jantan Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*, Bleeker, 1846) Dan Jantan Patin Nasutus (*Pangasius nasutus*, Bleeker, 1863). *Jurnal Riset Akuakultur* vol. 6. No 2:169-186.
- Japet, N. 2011. Karakteristik Semen Ikan Ekonomis Budidaya: Mas (*Cyprinus carpio*) Dan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Skripsi*. Institute Pertanian Bogor.
- Nugraha, F. 2004. Embriogenesis dan Perkembangan Larva Ikan Rainbow (*Glossolepis incius*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Pattipeilohy, I. G., Gani, A., dan Tahang, H. 2013. *Perkembangan Embriogenesis Ikan Mandarin (Synchiropus splendidus)*. Balai Perikanan Budidaya Laut Ambon. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Kementrian Kelautan dan Perikanan RI.
- Puvaneswari, S., K. Marimuthu, R. Karuppasamy, and M.A. Haniffa, 2009. Early embryonic and larval development of Indian catfish, *Heteropneustes fossilis*. *Eur. Asia J. Biol. Sci.*, 3:84-96.
- Sedjati, I. F. 2002. Embriogenesis dan Perkembangan Larva Ikan Redfin Shark (*Labeo erythropterus* C.V). *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Yusrizal 2004. Ginogenesis Ikan Sumatra (*Puntius tetrazona*, Bieker) dengan Umur Zigot yang Berbeda pada saat Kejutan Panas. *Skripsi*. FPIK.IPB.